

FILOZOFSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU

ODSJEK ZA INFORMACIJSKE I KOMUNIKACIJSKE ZNANOSTI

AK. GOD. 2016./2017.

Lucija Lučić

Budućnost obrazovanja u digitalnom svijetu

Završni rad

Mentor: dr. sc. Krešimir Pavlina

Zagreb, 2017.

Sadržaj

1.	Uvod	3
2.	Online učenje danas	4
2.1.	Primjena u svijetu	4
2.1.1.	edX	5
2.2.	Primjena u Hrvatskoj	5
2.2.1.	Drvenik Veli	6
2.2.2.	Projekti Škole 2.0 i e-Škole	7
2.2.3.	BiH	7
3.	Budućnost nastave na daljinu	9
3.1.	Moguća prevlast online učenja nad tradicionalnom nastavom	12
3.1.1.	Umjetna inteligencija	12
3.2.	Prednosti takvog sustava	13
3.2.1.	Dostupnost	13
3.2.2.	Fleksibilnost	14
3.2.3.	Interaktivnost	15
3.2.4.	Ostale prednosti	15
3.3.	Nedostaci takvog sustava	16
3.3.1.	Financije	17
3.3.2.	Socijalizacija	18
3.3.3.	Tehnički problemi	19
3.3.4.	Ostali nedostaci	20
4.	Hibridni modeli obrazovanja	22
4.1.	Većinski digitalna nastava	23
4.2.	Jednaki omjer tradicionalne i online nastave	24
4.3.	Većinski tradicionalna nastava	25
5.	Zaključak	26
6.	Popis literature	27

1. Uvod

Pod online učenjem (digitalnom nastavom, e-učenjem) podrazumijeva se formalno i neformalno učenje uz pomoć informacijskih i komunikacijskih tehnologija: internet, video konferencije, podaci u oblaku, razni oblici multimedijских i interaktivnih sadržaja i sl. Fenomen online učenja svakim danom postaje sve zastupljeniji u obrazovnim ustanovama cijelog svijeta: gotovo je nemoguće naići na akademske institucije koje ne koriste barem jedan aspekt modernih informacijskih tehnologija u svrhu poboljšanja kvalitete nastave te olakšanja obrazovnih procesa i nastavnicima i studentima.

Ovaj se rad fokusira na budući razvoj informacijske i komunikacijske tehnologije te njezine potencijalne implementacije u obrazovanju, uz osvrt na trenutno stanje online učenja u svijetu te u Republici Hrvatskoj i njezinoj okolini. Unutar rada raspravlja se o mogućoj potpunoj prevlasti online učenja nad tradicionalnom nastavom i tehnologijama koje će možda biti uzrok tome: umjetna inteligencija, MOOC, mLearning, virtualna stvarnost... Predložene su glavne prednosti i nedostaci takvog potencijalnog obrazovnog sustava koji bi se većinom održavao online na određenom prostoru te se objašnjavaju hibridni modeli obrazovanja, s podjelom na one koji se većinom održavaju online, one koji imaju jednolik omjer online i tradicionalne nastave te one koji su većinom tradicionalni u svom pristupu obrazovanju.

2. Online učenje danas

Naš svijet konstantno evoluira i prilagođava se zahtjevima moderne tehnologije, u čemu ni obrazovni sustav nije iznimka. Očit je znatni porast korištenja tehnologija online učenja u zadnjih nekoliko godina, pogotovo u visokom obrazovanju. Napredak, suvremenost, pa i kvaliteta stanja obrazovne ustanove mogu se prosuditi po tome do koje je mjere provedena utilizacija moderne tehnologije, stoga ne čudi da mnoge ustanove danas teže modernizaciji svojih programa i ponose se tehnologijama koje su uspjele implementirati. Europska Unija posebno je zahtjevena u obrazovnim standardima koje zahtijeva od svojih članica, zbog čega Republika Hrvatska osjeća pritisak za modernizacijom svojih obrazovnih sustava i institucija.

2.1. Primjena u svijetu

MOOC (Massive Open Online Course) sustavi postali su rastući trend u razvijenim zemljama svijeta. MOOC pruža pojedincima iz svih krajeva svijeta ravnopravno sudjelovanje u tečajevima koje provode elitne obrazovne institucije koje im inače nikako ne bi bile dostupne, bilo zbog udaljenosti, financijskog stanja, ograničenog broja prijava itd. MOOC su danas uglavnom besplatni, iako je moguće da u budućnosti više neće biti tako zbog porasta popularnosti, opsega znanja koje nude i zahtjeva polaznika. Ipak, predviđa se da će svejedno biti jeftiniji od prosječne četverogodišnje školarine u Sjedinjenim Američkim Državama (Rosen, 2014.)

LMS (Learning Management System) najjednostavnije se definira kao „softverska aplikacija koja automatizira administraciju, praćenje i izvještavanje događaja unutar poučavanja.“ (Ellis, 2009.) Prema istoj definiciji, LMS mora biti sposoban za centralizaciju i automatizaciju administracije, samostalno upravljanje uslugama, brzo prikupljanje i dostavljanje obrazovnih sadržaja, sjedinjenje obrazovnih inicijativa unutar web bazirane platforme, podržavanje prenosivosti i (web) standarda, personalizaciju sadržaja i omogućavanje ponovne upotrebe znanja. Ukratko, LMS je softver koji omogućuje administraciju i rukovanje online obrazovnim materijalima, izradu online kolegija ili tečajeva te evaluaciju polaznika. Varijacije LMS-a mogu se koristiti kao platforma za potpuno online učenje ili hibridne modele poučavanja. Većina se sustava danas kvalificira kao Moodle LMS i

omogućuje poslovnim i obrazovnim institucijama stvaranje online obrazovnih programa na istoj platformi na kojoj ih kasnije distribuiraju (Wikipedia, Learning Management System). U budućnosti se od LMS-a očekuje veća personalizacija sadržaja, prilagođavanje različitih verzija sustava ciljnoj publici (akademske institucije, poslodavci itd.), sniženje cijena softvera, prilagođavanje korisnicima u skladu s njihovim online ponašanjem pri korištenju LMS-a, gamification i adaptacija sustava u mobilne aplikacije. (Leh, 2017.)

2.1.1. edX

EdX je MOOC projekt osnovan 2012. godine kroz suradnju vrhunskih američkih sveučilišta MIT (Massachusetts Institute of Technology) i Harvard University. Pruža besplatno dostupne online tečajeve s područja informatike, stranih jezika, inženjerstva, psihologije, pisanja, elektronike, biologije i marketinga sa srodnih prestižnih sveučilišta diljem svijeta: Berkeley University of California, Boston University, Brown, The Hong Kong University of Science and Technology, Imperial College London, Kyoto University, Princeton University, University of Oxford i mnogih drugih. Kao svoj glavni cilj edX navodi poboljšanje pristupa visokom obrazovanju svima, bez obzira na lokaciju i vrijeme. Po završetku tečajeva, polaznici dobivaju službene certifikate koji im mogu pomoći u napretku karijere ili traženju posla. EdX je zasad jedina vodeća MOOC platforma koja je neprofitna i otvorena svim zainteresiranim pojedincima.

2.2. Primjena u Hrvatskoj

Članak „O primjenama e-obrazovanja“ (Hudec, 2009.) ilustrira prednosti i poteškoće primjene online učenja u Hrvatskoj na primjeru studenata s invaliditetom, vrhunskih sportaša i iseljenika koji uče svoj materinji hrvatski jezik u inozemstvu. Projekti za omogućavanje online obrazovanja tim skupinama bili su u pripreмноj fazi u doba pisanja članka. Konstrukcija online učenja je složen zadatak, tim više što u RH ne postoje propisani standardi za izradu takvih sustava. Vlada RH podržava projekt povezivanja sa svojim iseljenicima na ovaj način zbog predstavljanja Hrvatske i njenog iseljništva kao zemlje u koraku s vremenom i najnovijim informatičkim tehnologijama u obrazovanju.

2.2.1. Drvenik Veli

U školskoj godini 2002./2003., Osnovna škola Majstora Radovana u Trogiru bila je prva škola u Republici Hrvatskoj koja je omogućila pratnju nastave putem videokonferencije učenicima s otoka Drvenika Velog. Pošto se na otoku održavala samo nastava nižih razreda, a dvije su učenice (od ukupno četvero djece školske dobi na otoku) trebale krenuti u peti razred, za njih je organizirana nastava najprije putem interneta uz pomoć kamere i mikrofona, a kasnije i videotelefonom (čija uporaba ne zahtijeva informatičku pismenost) kako bi mogle ravnopravno sudjelovati u nastavi zajedno s 26 učenika matične škole u Trogiru. Testovi su im se dostavljali putem telefaksa i kasnije slali natrag na uvid u Trogir, ponekad i zajedno s učeničkim bilježnicama. Učenice petog razreda jedino su nastavu tjelesne i zdravstvene kulture morale pohađati zajedno s nižim razredima na Drveniku Velom.

U godini 2003./2004. nabavljena su dva još naprednija videotelefona i omogućeno je održavanje nastave u dvije smjene zbog manjka prostora u matičnoj školi: jutarnja nastava u matičnoj školi, a popodnevna putem videokonferencije. Učenice šestog razreda mogle su svaki dan putovati u Trogir, a s po jednim učenikom petog i četvrtog razreda radilo se u suprotnim smjenama: jedan je ujutro u Trogiru, a drugi popodne na Drveniku Velom, i obratno. Time se djeci omogućilo da češće budu u izravnom doticaju s nastavnicima i vršnjacima.

Komplikacije takvog sustava ponajprije su bile tehničke prirode: loš prijenos zvuka, premali FPS (frames per second), pozicija svih elemenata nastave i samog nastavnika (kako bi sve bilo u kadru i jasno vidljivo učenicima koje prate preko videokonferencije, ali i učenicima koji prate uživo u učionici) i sl. Navedena je potreba za kvalitetnijom opremom kao najnužniji faktor olakšanja i poboljšanja nastave. Osim tehnoloških poteškoća, pojavili su se i problemi socijalizacije djece s Drvenika Velog koja su se morala odjednom prilagoditi na veću sredinu. Učenice šestog razreda su (unatoč brojnim otežavajućim okolnostima) kroz cijeli proces sudjelovanja u nastavi na daljinu uspjele održati vrlo dobar uspjeh.

2.2.2. Projekti Škole 2.0 i e-Škole

Prvog rujna 2011. Vlada Republike Hrvatske dodijelila je CARNetu budžet od gotovo 12 milijuna kuna u svrhu projekta Škole 2.0, s namjerom omogućavanja širokopojasnog pristupa internetu što većem broju škola u svrhu poboljšanja kvalitete obrazovanja i međusobne povezanosti škola. Neki od definiranih ciljeva projekta bili su „razvoj širokopojasne infrastrukture u ruralnim i zapostavljenim područjima“, „ravnopravni uvjeti školovanja“, „podizanje kvalitete obrazovanja u školama u ruralnim i zapostavljenim područjima“ te „uključivanje sudionika obrazovnog procesa u e-zajednicu“ (CARNet). Projekt je dovršen krajem 2013. godine i uključio je 27 škola iz ruralnih područja Hrvatske, te je nagrađen sa 100,000 eura u natječaju „European Prize for Innovation in Public Administration“.

Drugi CARNet-ov (pilot) projekt „e-Škole: Uspostava sustava razvoja digitalno zrelih škola“ ove je godine dobio zeleno svjetlo od ministrice znanosti i obrazovanja, što znači da će u školskoj godini 2017./2018. 151 škola unutar RH biti opremljena modernim obrazovnim tehnologijama: računala, tableti te digitalni obrazovni sadržaji. Gotovo 20 000 nastavnika educirano je kroz radionice i webinare za korištenje nove opreme u nastavi, te je školama omogućena stručna podrška mobilnih timova. Škole će biti „opremljene s dva različita tipa učionica, prezentacijskom - opremljenom PC računalom, monitorom s funkcijom dodira, zvučnicima te interaktivnom, koja uz prezentacijsku opremu uključuje i 30 tableta.“ (CARNet) Unutar projekta osnovan je i Edutorij, digitalni repozitorij obrazovnih materijala kojemu će moći pristupiti i škole koje nisu integrirane u sam projekt. Važnost informatizacije hrvatskih škola prepoznala je i EU, koja kroz svoje fondove financira 85% projekta e-Škole.

2.2.3. BiH

Od 2011. do 2014. godine u tri osnovne škole općine Kiseljak eksperimentalno je uvedena hibridna nastava (model u kojemu se jedan dio nastave odvija online) informatike čije su sadržaje oblikovali studenti diplomskog studija informatike u Mostaru i Splitu. U radu (Valentina Vidović) koji opisuje istraživanje i rezultate napomenuto je da su hibridni modeli nastave u Bosni i Hercegovini „prilično nepoznati“ te da se koriste „vrlo malo ili nikako“, što

je zabrinjavajuće s obzirom na samu prirodu informatike kao znanstvene discipline: očekivalo bi se da je određen dio nastave posvećen praktičnom radu na računalu. Različiti modeli hibridne nastave proveli su se nad učenicima sedmih i osmih razreda osnovnih škola Brestovsko, Kiseljak i Gromiljak te se kroz tri godine pratila njihova reakcija i napredak. Sustav koji su uveli bio je baziran na Moodle-u i bilo je potrebno određeno vrijeme prilagodbe pošto učenici nikad prije nisu radili na taj način, no nakon procesa aklimatizacije zabilježena je pozitivna reakcija učenika: hibridna nastava pružila im je veću motivaciju za učenje, ugodniju atmosferu i želju za većim sudjelovanjem u nastavi. Povratnu informaciju studenti su od učenika dobili putem ankete u kojoj je većina izjavila da žele nastaviti učiti uz pomoć Moodle-a u budućnosti. Zaključak je da hibridni model obrazovanja daje pozitivne rezultate ali zahtijeva mnogo više angažiranosti i organizacijskih vještina od strane nastavnika.

3. Budućnost nastave na daljinu

Prema članku „The Future of Online Teaching and Learning in Higher Education“ (Kim, Bonk, 2006.), uporaba online učenja sve više raste u ustanovama visokog obrazovanja, ali se i suočava s određenim komplikacijama u izvršavanju: potrebe učenika, mitovi, zablude i izazovi implementacije tehnologije u podučavanje. U vrijeme pisanja članka, neki su studenti izrazili nezadovoljstvo svojim dosadašnjim iskustvom s online učenjem zbog želje za bogatijim i interaktivnijim iskustvom. Autori su kroz istraživanja otkrili da prevelik postotak online obrazovnih sustava ne koristi interaktivne alate i ne potiče kritičko i kreativno razmišljanje, što stvara jaz između stvarnog i očekivanog.

Mišljenja o prednostima online sustava u visokom obrazovanju varirala su (jer preveliki entuzijazam i ambicije često rezultiraju razočaranjem), no ne može se poreći rastuća potreba za modernizacijom obrazovnih tehnologija koja nameće zahtjev za kvalitetnim programima online obrazovanja. Akademska postignuća studenata i njihovo osobno zadovoljstvo nakon pohađanja online nastave navode se kao primarni faktori evaluacije kvalitete. Zaključak je da online učenje može (i treba) biti barem jednako učinkovito kao tradicionalna nastava. Također dolazi i do promjene uloge nastavnika u odnosu na tradicionalnu nastavu, što znači da je potrebno dodatno stručno usavršavanje kako bi se prilagodili na svoju novu poziciju i adekvatno se služili informacijskim tehnologijama u prijenosu znanja i komunikaciji sa studentima. Ovaj je prijelaz demonstrirao pozitivan utjecaj na neke nastavnike. Sposobnost nastavnika da održe online kolegije od presudne je važnosti: moglo bi se reći da su vještine planiranja dobrog sustava i upravljanja njime važnije od samog podučavanja u takvom okruženju, pošto se predviđa pomak od sustava kojim upravlja nastavnik na onaj kojime upravljaju studenti.

U online anketi provedenoj između fakultetskih nastavnika, instruktorskih dizajnera i administratora između 2003. i 2004. točno je predviđen porast korištenja gotovo svih obrazovnih tehnologija na sveučilištima: video, bežične tehnologije, peer-to-peer razmjena podataka, digitalne knjižnice, igre i simulacije, e-knjige, tableti... Naravno, i interneta te sve moguće multimedije i interaktivnosti. Prema anketi, faktori koji će najznačajnije utjecati na uspjeh online obrazovnih programa u visokom obrazovanju su novčana podrška, pedagoška i tehnička kompetencija nastavnika, poboljšanja u samim online tehnologijama i marketing.

Kvaliteta online sustava poboljšat će se s godinama, paralelno uz rast i razvoj samog interneta i njegovih tehnologija (pojasna širina, bežične veze). Faktori koji mogu poboljšati uspjeh studenata koji pohađaju takav oblik nastave su poticanje studenata da sami reguliraju svoje učenje, bolja priprema studenata na rukovanje tehnologijama i bolja evaluacija njihovih postignuća.

Evaluacija uspjeha online sustava ponajprije bi se trebala vršiti usporedbom s rezultatima tradicionalnog poučavanja. Smatra se da rezultati online sustava moraju biti barem jednaki tradicionalnima (ako ih već ne mogu nadmašiti). Ustanove visokog obrazovanja moraju same procijeniti jesu li spremne zadovoljiti rastuće potrebe svojih studenata za implementacijom moderne tehnologije uz istovremeni balans tradicionalnih f2f (face-to-face) modela nastave, zbog čega se većina stručnjaka slaže da bi hibridni modeli obrazovanja polučili najbolje rezultate. Ustanove su spremne prigrbiti online sustave zbog potencijala za virtualnu suradnju i timski rad, kritičko razmišljanje i povećanu uključenost studenata u vlastiti proces učenja.

Kad je riječ o predviđanju budućih trendova u tehnologiji obrazovanja, većina se stručnjaka slaže u zaključku da će za nekoliko desetljeća određeni elementi vrlo vjerojatno zagospodariti obrazovnim sustavom. Od pukog sjedenja u učionici, čitanja knjige i zapisivanja bilježaka obrazovanje će evoluirati u mnogo interaktivnije, izazovnije i fleksibilnije iskustvo uz pomoć određenih inovacija (Rosen, 2014).

MOOC platforme imaju golem potencijal za pružanje visokog obrazovanja jer nemaju klasična ograničenja, jedina je obvezna oprema računalo spojeno na internet. Kako je ovaj oblik obrazovanja još u povojima, Justin Ferriman navodi da su 2013. godine mnogi polaznici tečajeva svoja iskustva opisali kao „grozna“, ponajprije zbog lošeg dizajna. Također ukazuje na ključnu važnost sudjelovanja instruktorskih dizajnera u oblikovanju MOOC-a kako bi tečajevi mogli biti učinkovitiji, transparentniji i ugodniji za korištenje.

Mobilno učenje (mLearning, mobile learning) osigurava dostupnost nastavnih materijala na mobilnim uređajima, što dozvoljava učenje doslovno bilo kada i bilo gdje. Time se napredak obrazovne tehnologije pomiče za još jedan masivan korak unaprijed, jer više ne samo da nismo vezani za prostor obrazovne ustanove, nego čak niti za računalo. Većina ljudi ima svoj pametni telefon uza sebe u svakom trenutku, što se ipak ne može reći za prijenosna ili stolna računala. Pomoću aplikacija ostvarilo bi se rješavanje nastavnih problema u

stvarnom životu, pogotovo u matematici: računanje dimenzija, opsega i sl. pravih predmeta. (Rosen, 2014.) Implementacijom društvenih mreža u mobilno obrazovanje omogućilo bi se ekspresno širenje i dijeljenje nastavnih materijala između nastavnika i učenika te učenika međusobno (model koji mnogi učenici i studenti već dugo koriste za prijenos materijala, makar neformalno).

Tehnologije virtualne stvarnosti i simulacije također pružaju potencijalni benefit obrazovanju: moguće ih je iskoristiti za prilagođavanje različitim ulogama i simuliranje predmeta nastave u stvarnom životu. Futurističke metode učenja možda će čak i inkorporirati sva ljudska osjetila u programe virtualne stvarnosti za maksimalno realistično iskustvo. Srodno tome, gamification (implementiranje video igara) nudi velike nade za budućnost zbog potencijalne revolucije u obrazovanju: smatra se da postoji mogućnost da će online nastava u budućnosti više nalikovati video igrama nego tradicionalnom predavanju. Određene karakteristike video igara (interaktivnost, izazivanje stalne želje za napretkom, dobivanje povratne informacije bez čekanja) mogle bi učiniti učenje vrlo privlačnim, izazovnim i uzbudljivim za sve uzraste, pod uvjetom da se korektno implementiraju.

Svi ovi rastući trendovi i razvoj tehnologije možda u određenim nastavnicima izazivaju strah da će postati potpuno nepotrebni te da će ih zamijeniti moderna tehnologija, no to ne mora biti istina. Futuristički obrazovni sustavi zahtijevaju veliku količinu informatičke pismenosti koja bi se mogla uključiti u obrazovanje nastavnika i omogućiti im da dizajniraju svoje online sustave, surađuju u njihovom stvaranju ili iza kulisa služe kao stručni savjetnici instrukcijskim dizajnerima. Administratori i dizajneri online sustava morat će blisko surađivati s predmetnim nastavnicima u oblikovanju nastave, što osigurava da njihova uloga neće biti izgubljena. Od nastavnika će se zahtijevati sve viša razina kreativnosti i spremnosti na pomicanje granica kako bi se polaznicima online obrazovnih sustava kvalitetno prenijela maksimalna količina znanja. Uzevši u obzir da nastavnici više neće morati po cijele dane držati f2f predavanja unutar ustanove, imat će više slobodnog vremena, a unutar radnog vremena moći će efikasno prenijeti znanje većem broju pojedinaca nego ikad prije.

3.1. Moguća prevlast online učenja nad tradicionalnom nastavom

Peter Drucker izjavio je 1997. za časopis Forbes: „Za trideset godina veliki sveučilišni kampusi postat će ostaci. Sveučilišta neće preživjeti. (...) Već počinjemo održavati više predavanja i kolegija izvan kampusa satelitima ili dvosmjernim videom... Fakultet neće preživjeti kao stambena ustanova.“ Premda je Drucker prvenstveno kritizirao američki sustav u kojemu studenti stanuju na prostoru svog fakulteta i prorekao njegovu skorbu propast, ovaj se citat može primijeniti i na šire područje.

Neki od trendova za budućnost u online obrazovanju su gamification, sustavi u oblaku, veliki podaci (big data) te prijenosne tehnologije: Oculus Rift (i ostali uređaji virtualne stvarnosti), Apple Watch i Google Glass. (Connor, 2016.) U tradicionalnom učenju nastavnik je apsolutni autoritet kojem su učenici podčinjeni, što će se u budućnosti uvelike promijeniti. Prednosti za polaznike online tečajeva i kolegija su: ekonomičnost (manji trošak od alternativne f2f nastave), mogućnost pohađanja svoje prioritetne institucije bez obzira na udaljenost, mogućnost izbora i organizacije vlastitog obrazovanja prema vlastitim potrebama i obvezama te upravljanje vremenom (učenje kad god je pojedincu najprikladnije). Kroz online učenje polaznici uz primarno obrazovanje stječu i vještine timskog rada, digitalne pismenosti i neovisnosti. Otvaraju se i nove poslovne mogućnosti: poslodavci počinju prihvaćati certifikate online tečajeva kao legitimne kvalifikacije. Cijeli se proces zapošljavanja može izvršiti online, od učenja i stjecanja potrebnih vještina i kvalifikacija, do potrage za poslom, preko pisanja CV-a i prijave za radno mjesto. Također, stručna se usavršavanja također mogu vršiti online ili putem prijenosnih medija (CD-ROM).

3.1.1. Umjetna inteligencija

Široka implementacija umjetne inteligencije (artificial intelligence, AI) u obrazovni sustav zvuči veoma ambiciozno i ima veliki potencijal za pružanje individualnog pristupa i iskustva svakom učeniku. Putem klasičnog online učenja koje moderira jedan nastavnik (ili više) apsolutno je nemoguće prilagoditi se različitim mogućnostima i zahtjevima polaznika kojih ima na stotine, možda i tisuće. Algoritmi umjetne inteligencije mogli bi se koristiti za profiliranje učenika i njihovo grupiranje prema afinitetima, snagama i slabostima. AI sustav

mogao bi podijeliti svakom učeniku prikladne materijale i zadatke te pružiti uvid u njihove individualne sposobnosti i produktivnost. Nadalje, uz mogućnost personaliziranog pristupa AI nudi još jedno rasterećenje nastavnicima: kurikulum koji se sam ispravlja. Ljudskoj je inteligenciji kreiranje savršenog online sustava obrazovanja i evaluacija istog vrlo zahtjevan posao, ali AI sustav bi to mogao poboljšati analizom samog sebe, isticanjem slabih točaka, predlaganjem rješenja i do neke mjere vršenjem samostalnih ispravaka i poboljšanja. Još ambicioznije, vrlo snažan AI sustav mogao bi samostalno kreirati nastavni sadržaj i različite ispite za svakog polaznika, od automatske selekcije pitanja za test iz nastavnih materijala do analize tagova i kombiniranja materijala u nastavni program prilagođen svakom učeniku.

3.2. Prednosti takvog sustava

Obrazovni sustav koji se većinom odvija online donio bi brojne pogodnosti za učenike i nastavnike. U ovom se radu fokus stavlja ponajviše na dostupnost, fleksibilnost i interaktivnost takvog potencijalnog sustava, uz dodatne prednosti kao što su veća samostalnost učenika, porast digitalne i informacijske pismenosti svih sudionika, jačanje organizacijskih vještina te oblikovanje nastave koju svi mogu pratiti.

3.2.1. Dostupnost

Jedna od najvećih i najočiglednijih prednosti nastave na daljinu svakako je dostupnost koja jednostavno nije moguća u tradicionalnoj nastavi. Materijali su uvijek dostupni na serveru i može im se pristupiti bilo kad i bilo gdje, neovisno o geografskoj lokaciji, dobu dana, zdravstvenom stanju nastavnika ili učenika itd. U većinski digitalnom obrazovanju, kolizije obveznih kolegija postale bi daleka prošlost i studenti bi mogli organizirati svoje obveze kako god im odgovara, što bi bilo od velike koristi zaposlenim studentima. Nastavni bi materijali bili dostupni na serveru u bilo koje doba dana, za razliku od bilježaka na ploči koje se mogu obrisati ili knjiga iz knjižnice koje imaju ograničeno vrijeme posudbe. Uzevši to u obzir, više ne bi bilo potrebe za kupovinom (često) preskupih školskih udžbenika, što bi rasteretilo i roditelje i državni proračun.

Studenti bi mogli pohađati nastavu iz svog mjesta bez potrebe za plaćanjem putnih troškova i iznajmljivanjem stana u drugom gradu. Pojedinci iz ruralnih krajeva kojima se inače nikad ne bi pružila ta mogućnost mogli bi imati jednake šanse i jednako kvalitetno obrazovanje kao i oni iz urbaniziranih mjesta. Kad bi se sustav dodatno proširio na cijeli svijet, studenti iz svih zemalja imali bi potencijalno jednaku priliku upasti na prestižna svjetska sveučilišta o kojima bi inače mogli samo sanjati. Štoviše, ustanove bi mogle primiti neusporedivo veći broj (stotine tisuća, možda čak i milijune) studenata nego u tradicionalnom obliku, jer mogućnosti više ne bi bile ograničene fizičkim prostorom fakulteta niti sposobnošću nastavnika da kvalitetno održi nastavu samo određenom broju pojedinaca odjednom, već samo jačinom servera i pojasnom širinom tj. bežičnom vezom.

3.2.2. Fleksibilnost

S online učenjem, raspored nastave postaje fluidan i fleksibilan: učenici su u mogućnosti samostalno organizirati svoje vrijeme i učiti kad im najbolje odgovara. Takav bi sustav bio od koristi gotovo svakome, ali ponajviše polaznicima koji istovremeno pohađaju dvije škole/sveučilišta, koji su zaposleni, koji imaju djecu ili bilo kakvu veliku obavezu koja im pohađanje tradicionalne nastave čini gotovo nemogućim. Razvoj informacijskih tehnologija omogućuje sustav u kojem cjeloživotno učenje postaje stvarnost.

Europska komisija definira cjeloživotno učenje kao „aktivno učenje kroz cijeli život s ciljem poboljšanja znanja, vještina i sposobnosti unutar osobne, građanske, društvene i/ili poslovne perspektive“. Četiri glavna cilja cjeloživotnog učenja su osobno ispunjenje, aktivno građanstvo, socijalna uključenost i mogućnost zapošljavanja, odnosno prilagodljivost u različitim profesionalnim okruženjima. Ukratko, cjeloživotno učenje je stjecanje novih znanja i vještina kroz cijeli život u korist osobnog rasta na mnogim različitim poljima, i tehnologija može takvo učenje učiniti stvarnim za svakog pojedinca. Svatko tko želi poboljšati svoje vještine ili steći nove, moći će to učiniti bez obzira na vrijeme, prostor, socijalni status ili ostale životne obveze. Zbog toga UNESCO potiče ustanove visokog obrazovanja na iskorištavanje konstantne evolucije informacijskih tehnologija za poboljšanje obrazovanja cijelog stanovništva.

Dakle, uobičajene prepreke (nedostatak vremena, novca, putnih sredstava...) više ne postoje u svijetu gdje svatko može samostalno krojiti i oblikovati svoje obrazovanje prema svojim potrebama.

3.2.3. Interaktivnost

Znanstveno je dokazano da ljudi najbolje uče kroz rad, tj. kad imaju priliku izvršiti praktične zadatke i primijeniti svoje znanje u stvarnom svijetu umjesto pasivnog sjedenja i slušanja. U digitalnoj nastavi interaktivnost igra veliku ulogu jer pruža mogućnosti obogaćenja nastave kakve obična knjiga nikada neće postići. Dvosmjerna komunikacija između korisnika i računala omogućuje brzu povratnu informaciju i zahtijeva veću angažiranost učenika u materijal, što rezultira bržom i efikasnijom apsorpcijom znanja.

Gamification (utilizacija kompjuterskih igara u digitalnom obrazovanju) doživljava znatni porast i popularnost u posljednje vrijeme. Makar će neki možda biti skeptični i smatrati takav pristup djetinjastim, ne može se poreći da je veoma efikasan jer pruža maksimalnu interaktivnost i čini učenje privlačnim, tj. može čak i prikriti svoje namjere tako da subjekt nije ni svjestan (ili zaboravi) da uči kroz igru. Kroz interaktivan i multimedijски sadržaj, ako se dobro organizira, učenici mogu upiti znanje mnogo lakše i brže od pukog čitanja teksta.

Virtualna stvarnost i slične simulacije mogli bi vrlo zorno prikazati učenicima različite situacije i mjesta u kojima se inače ne bi imali prilike naći, npr. operacija virtualnog pacijenta za studente medicine (Cook, 2007.)

3.2.4. Ostale prednosti

Uz prethodno navedene faktore, većinski online nastava nudi još nekoliko potencijalnih prednosti za svoje polaznike i njihovu buduću ulogu u društvu.

Kroz online učenje polaznici imaju mnogo veću samostalnost u odnosu na f2f nastavu: očekuje se određeni nivo samodostatnosti i discipline, jer je uloga nastavnika kao

konvencionalne figure autoriteta značajno smanjena. U online okruženju, pogotovo onom koje se događa kod kuće, vlada manje formalna atmosfera i dostupne su brojne distrakcije (od cijelog interneta pa do sadržaja dostupnih online na samom računalu). Potrebna je veća razina koncentracije i motivacije kako bi se prevladale te prepreke. Učenik shvaća da je njegovo obrazovanje njegova odgovornost.

Također, kroz online nastavu vježbaju se digitalna i informacijska pismenost. Poznavanje korištenja računala i interneta apsolutni je imperativ, a kroz pretraživanje online sadržaja, baza podataka, tagova i indeksa uči se nova vrsta pismenosti. Pregledavanjem i pretraživanjem interneta dolazi se u kontakt s neusporedivo većom količinom informacija i podataka u odnosu na fizički tekst, zbog čega su pojedinci prisiljeni naučiti kako u moru informacija naći i prepoznati ono što je zbilja važno, pronaći poveznice i tragove koji će ih iz nepotrebnog sadržaja usmjeriti na potrebni itd.

Nadalje, oblik obrazovanja u kojemu se većina nastavnih jedinica održava online zahtijeva i određene organizacijske vještine te upravljanje vremenom. Učenik ima slobodu odlučiti kad će slušati određeni predmet, pisati zadaću ili izaći na ispit u skladu sa svojim ostalim obvezama i slobodnim vremenom. Takvo okruženje potiče razvoj odgovornosti i strateškog razmišljanja.

Još jedna potencijalna korist online sustava jest oblikovanje nastave koju svi mogu pratiti. Mnogim učenicima i studentima klasična predavanja teku prebrzo ili pak presporo, i ne osjećaju se dovoljno ugodno kako bi prekinuli nastavnika i zatražili da uspori ili objasni potencijalne nejasnoće. Uz online materijal učenik može utrošiti (gotovo) neograničeno vrijeme na svladavanje jednog ili više problematičnih područja prema svom tempu i uvijek se može nesputano kretati kroz nastavni materijal (preskakivanjem onoga što je već poznato ili vraćanjem na ono što nejasno). Također, mnogi učenici zaziru od javnih diskusija te usmenih izlaganja ili ispitivanja, što online učenje čini neusporedivo lakšom alternativom.

3.3. Nedostaci takvog sustava

Uz brojne pogodnosti, većinski online obrazovni sustav ima i mnoge potencijalne nedostatke. Kao glavni su istaknuti financije, problem socijalizacije i tehnički problemi, uz

dodatne poteškoće kao što su nedostatak individualnog pristupa polaznicima online obrazovanja, potencijalno loš instrukcijski dizajn te opasnost implementiranja tehnologije u svrhu nje same, umjesto fokusa na tehnologiju kao pomagalo u poboljšanju nastave.

3.3.1. Financije

Troškovi online obrazovanja uvelike variraju ovisno o gospodarskom stanju države u kojoj se odvijaju, stanju besplatnog obrazovanja i opsegu informacijskih tehnologija koje vlada želi implementirati u svoje obrazovne ustanove. Razvijenom se zemljom smatra ona koja investira u svoje obrazovanje kako bi razvila visoko sposobno stanovništvo, s čime se Republika Hrvatska muči kao tranzicijska zemlja. Mnogi projekti u RH ovise o financiranju EU. U hrvatskim je obrazovnim ustanovama svakodnevna slučaj da nastava ne može ostvariti puni potencijal niti izložiti sve što treba zbog nedostatka potrebnih sredstava. Gotovo svaki učenik ili student u RH moći će potvrditi žalosno stanje obrazovnih tehnologija u školama i institucijama visokog obrazovanja: od zastarjelih i pokvarenih hardvera i softvera do potpunog nedostatka potrebnih tehnologija. U sklopu pilot projekta e-Škole, CARNet je 2016. godine proveo istraživanje o digitalnoj zrelosti 151 hrvatske škole (osnovne i srednje) čiji su rezultati pokazali da 82% škola spada u kategoriju digitalnih početnica, tj. na skali od jedan do pet zaslužile bi tek ocjenu dva (dovoljan). Kao što je već bilo spomenuto, veliki dio projekta e-Škole sufinancira Europska Unija, pokrivajući 85% ukupnih troškova koji iznose gotovo 307 milijuna kuna.

Stvaranje zadovoljavajućeg online obrazovnog sustava dugačak je i zahtjevan posao koji zahtjeva suradnju stručnjaka s različitih područja. Cijena uvelike ovisi i o opsegu tehnologija koje treba implementirati: je li riječ samo o tekstu i slikama ili bogatom i kompleksnom interaktivnom sadržaju koji vrvi od multimedije? Je li potrebno svaki element programirati od nule ili se mogu nabaviti gotovi materijali? Koliku plaću zahtijevaju instrukcijski dizajneri i ostali stručnjaci? Potrebno je naći kompromis između ambicija i zahtjeva ustanova te stvarnih (financijskih) mogućnosti implementacije instrukcijskog dizajna i ostalih tehnologija u svrhu pružanja najkvalitetnijeg obrazovanja učenicima i/ili studentima.

Iz navedenih se činjenica izvodi zaključak da je implementacija online obrazovnih sustava na razini čitave države luksuz koji si mnoge zemlje (pa tako ni RH) ne mogu u potpunosti priuštiti. Međutim, munjeviti razvoj i širenje online tehnologija daju naslutiti da će u budućnosti modernizacija obrazovanja biti znatno pristupačnija, uobičajenija, pa time i jeftinija.

3.3.2. Socijalizacija

Jedan od najvećih izvora zabrinutosti za roditelje i nastavnike polaznika online nastave jest pitanje njihove socijalizacije, tj. veliki nivo zabrinutosti da će učenici i studenti biti zakinuti za svakodnevnu komunikaciju licem u lice s nastavnicima i vršnjacima/kolegama. Dok takve sumnje u određenoj mjeri imaju savršenog smisla, s druge strane postoji i mnogo neopravdanih strahova nastalih iz predrasuda i zabluda.

Na službenoj web stranici online škole Connections Academy, Stephanie Osorno navodi nekoliko glavnih kritika koje roditelji učenika imaju prema (po svom mišljenju) neadekvatnoj socijalizaciji u online programima, i nudi rješenja za svaku od njih. Najprije predlaže integriranje djeteta u vlastitu lokalnu zajednicu pomoću različitih klubova, dobrotvornih organizacija, volonterskog rada i sl. za stvaranje veza s vršnjacima. Zatim savjetuje uključivanje djeteta u eventualne školske izlete koje nudi njihova matična ustanova. Mnoge online škole organiziraju takve događaje upravo zbog potreba socijalizacije djece i povezivanja s ostalim učenicima, nastavnicima i roditeljima koji proživljavaju isto iskustvo. Nadalje, ističe se važnost izvanškolskih aktivnosti. Ako se dijete upiše na neki sport, hobi, strani jezik itd. neovisno o obrazovnoj ustanovi, na taj način može stvoriti veze s vršnjacima i sasvim adekvatno ispuniti potrebu za socijalizacijom u društvu djece koja imaju slične interese. Također, Osorno predlaže roditeljima da potraže grupu ili zajednicu kreiranu posebno za učenike koji se obrazuju virtualno. U takvom se okruženju djeca mogu osjećati ugodno među vršnjacima koji imaju slična iskustva te produbiti svoje obrazovno iskustvo čak i ako grupa nije direktno povezana s ustanovom. Na kraju valja spomenuti i nezaobilazne društvene mreže kao primarni oblik komunikacije modernog čovjeka. Osorno potiče roditelje da se uključe u Facebook grupe za obitelji čija djeca pohađaju online škole i tim putem organiziraju sastanke uživo na kojima se djeca mogu socijalizirati s vršnjacima, ali i roditelji

moгу razmjenjivati iskustva te pružiti jedni drugima podršku i savjete. Autorica je optimistična u tvrdnji da čak i bez tradicionalne učionice, djeca mogu imati aktivan društveni život bez ikakvih negativnih posljedica online obrazovanja.

Zaključak za pitanje socijalizacije u online obrazovanju jest da se polaznicima preporuča investiranost u društveni život svoje ustanove što je više moguće, a kod potpuno online oblika obrazovanja nužno je oblikovati vlastite izvore socijalizacije neovisno o obrazovnoj ustanovi i održavati ih s jednakom pažljivošću kao i obrazovanje (za vlastitu dobrobit).

3.3.3. Tehnički problemi

Pod tehničkim problemima mogu se smatrati doslovne poteškoće s kvalitetom i funkcioniranjem tehnologije u obrazovnim ustanovama, ali i nekompatibilnost nastavnika i učenika za upravljanje sasvim ispravnom tehnologijom zbog nedostatka prethodne obuke. Oba slučaja mogu uvelike otežati tijek nastave i onemogućiti adekvatan prijenos i apsorpciju znanja.

Iznenadne nepogode u obliku nepoželjnog ponašanja hardvera i softvera mogu uzrokovati veliki stres kod polaznika online tečajeva, pogotovo ako su prepušteni sami sebi i nitko stručan nije u blizini da im asistira s problemom. Dolazi do prekida kognitivnog procesa, gubitka motivacije i koncentracije i povećane frustracije. Ako se problem prečesto ponavlja, polaznik će vrlo vjerojatno doći u iskušenje da u potpunosti prekine s online obrazovnim programom. Također, polaznik je na kraju tečaja u opasnosti ostvarenja puno slabijeg rezultata nego što bi ga imao u idealnim uvjetima. Primjer tehničkih problema koji otežavaju tijek predavanja je i OŠ Drvenik Veli, gdje je zastarjela tehnologija otežavala učenicama praćenje nastave i slušno i vizualno. Također treba imati na umu i različite modele operativnih sustava i činjenicu da su neki učenici i nastavnici navikli na stariji model (ili si samo njega mogu priuštiti), a neki na noviji, što opet unosi smetnje kad se u okviru obrazovanja radi isključivo na jednom.

Tehnički su problemi neizbježni u svakom aspektu rada na internetu ili općenito s tehnologijom, pa tako ni obrazovni sustav nije imun na njih. Potrebno je pripremiti učenike i

nastavnike na tu mogućnost te ih educirati o tome kako predvidjeti i sanirati određene teškoće u obrazovnim tehnologijama. Također, preporuča se da obrazovne institucije prije službenog početka online nastave organiziraju kratke radionice, konzultacije ili tečajeve orijentacijskog oblika kako bi se polaznici koji su manje vični tehnologiji mogli upoznati sa svim elementima hardvera i softvera koje će koristiti. (Wenzloff, 2009.)

3.3.4. Ostali nedostaci

U ostale nedostatke većinski online sustava mogu se ubrojiti sljedeće stavke:

Nedostatak individualnog pristupa učenicima u određenim slučajevima. U tradicionalnoj učionici postoji direktna komunikacija između nastavnika i učenika, tj. nastavnik može trenutačno odgovoriti na potrebe i zahtjeve pojedinih učenika ili cijele učionice. Mogućnost odašiljanja i primanja povratne informacije u f2f učionici može uvelike poboljšati kvalitetu nastave i ukazati na probleme kojih nastavnik možda nije bio svjestan pri stvaranju plana predavanja. Ako polaznik online tečaja primijeti detalj koji mu otežava učenje, često su mu jedine opcije slanje e-maila (koji može tjednima čekati na odgovor) ili čekanje termina konzultacija, ako u njegovom specifičnom modelu obrazovanja postoji ta opcija.

Loš instrukcijski dizajn već je bio spomenut u ovom radu kao jedan od glavnih uzroka žalbi online učenika. Dizajn koji je vizualno neugodan, prenapučen (ili siromašan) informacijama i medijima, nejasan za korištenje i sl. dovodi do vrlo brzog smanjenja motivacije, pa se donekle može smatrati i tehničkim problemom u okviru online sustava obrazovanja. Kao klasičan primjer inferiornog dizajna Cook (2007.) navodi „udžbenik na webu“ tj. „objavu teksta postojećeg silabusa ili knjige na internet i imenovanje toga kolegijem.“ Zapošljavanje instrukcijskih dizajnera od ključne je važnosti za uspjeh i funkcionalnost online obrazovnih programa.

Kao još jedan problem u online sustavima Cook navodi i „tehnologiju u svrhu tehnologije“, tj. implementaciju modernih informacijskih i komunikacijskih tehnologija u obrazovne ustanove samo radi podizanja svog utjecaja i reputacije u akademskom okruženju, a ne radi samog napretka obrazovanja. Takve pogreške rezultiraju (opet) lošim dizajnom

online sustava ili inzistiranjem na pretjeranom korištenju online tehnologija u svakoj mogućoj prilici, što dovodi do stvaranja nepotrebnih komplikacija u situacijama gdje bi konvencionalne metode izvršile zadatak mnogo brže i efikasnije.

4. Hibridni modeli obrazovanja

Hibridnim modelima obrazovanja smatraju se programi obrazovanja koji kombiniraju tradicionalne i online modele učenja na način koji pruža najbolje rezultate, tj. sustavi gdje se barem jedan dio nastave odvija online. Christensen institut definira blended learning, odnosno hibridno učenje u četiri kategorije: rotacijski (rotation), fleksibilni (flex), model orijentiran na učenika (A La Carte) i obogaćeni virtualni (enriched virtual) model.

Rotacijski model ima fiksni raspored po kojem se učenici rotiraju između online i face-to-face (f2f) nastave. Dijeli se na još četiri podgrupe: model rotacijske stanice (station rotation) u kojem učenici uče po rotacijskom modelu unutar jedne ili više grupiranih učionica; model laboratorijske rotacije (lab rotation) u kojem se online dio predavanja odvija u učionici opremljenoj računalima (computer lab); model zakrenute ili zrcaljane učionice (flipped classroom) gdje je primarni način prenošenja znanja i sadržaja online, a f2f nastava je dopuna tome; model individualne rotacije (individual rotation) gdje učenik ima personalizirani raspored i rotacijski pohađa nastavu prema svojim mogućnostima.

Fleksibilni model drži online učenje kao temelj prijenosa znanja i pruža učenicima veću kontrolu nad vlastitim rasporedom. Smatra se idealnim modelom za pojedince kojima ne odgovara tradicionalno učenje u kojemu je nastavnik apsolutni autoritet, a učenici imaju vrlo malu ili nikakvu autonomiju. Raspored je fluidan, učenje se uglavnom odvija u ustanovi (osim zadaća) i dostupne su f2f konzultacije prema potrebi svakog polaznika (redovite ili minimalne).

Model orijentiran na učenika (A La Carte) uključuje barem jedan kolegij/predmet koji učenik pohađa potpuno online kao nadopunu na tradicionalno obrazovanje. Online kolegij može se slušati izvan ili unutar obrazovne ustanove. U takvim slučajevima nastavnik je uvijek online i upravlja kolegijem bez direktnih susreta s polaznikom.

Obogaćeni virtualni model također drži online učenje kao temelj svog funkcioniranja. Većinu programa učenici obavljaju samostalno, uz obvezne konzultacije uživo s predmetnim nastavnikom (ista osoba drži online predavanja i f2f konzultacije). Ovaj se model razlikuje od zakrenute učionice jer se učenici rjeđe susreću s nastavnikom, i razlikuje se od potpuno online kolegija u A La Carte modelu jer su f2f sesije obvezne.

4.1. Većinski digitalna nastava

Hibridni modeli obrazovanja koji se uglavnom odvijaju online su fleksibilni model, obogaćeni virtualni te zakrenuta učionica.

Fleksibilni model hibridnog učenja koristi online nastavu kao temelj svog pristupa obrazovanju. Razlikuje se od rotacijskog modela po svojoj visokoj fleksibilnosti i neovisnosti učenika. Prema definicijama Christensen instituta, nastavnici i učenici imaju veću kontrolu nad svojim vremenom: nastavnici mogu provesti više vremena u pojedinačnom radu s učenicima jer ih ne okupira samo predavanje i usmeno izlaganje sadržaja, a učenici se mogu kretati kroz nastavne materijale vlastitim tempom.

Kad je riječ o implementaciji fleksibilnog modela nastave u svoju obrazovnu ustanovu, stručnjaci upozoravaju na četiri stavke:

1. Činjenica da prijelaz iz konvencionalne nastave u izuzetno autonomno okruženje može biti vrlo težak učenicima kojima je potrebno stalno vodstvo kroz nastavne programe.
2. Situacije u kojima ustanova ne može pružiti adekvatno izlaganje materijala, pa je najlakša alternativa zanemariti određeni dio i nastaviti bez njega. Potrebno je jasno ustanoviti koji su elementi ključni za stabilnost fleksibilnog sustava.
3. Fleksibilni programi postoje izvan tradicionalna četiri zida učionice, u većem prostoru u kojemu se nastavnici i učenici slobodno kreću.
4. Promjena uloge nastavnika. Umjesto nedodirljivog autoriteta koji drži predavanja i dijeli zadatke i ispite, nastavnik je sada u ulozi mentora u neposrednom kontaktu s učenicima. Služi im kao manje formalna vodilja kroz gradivo i dodatak za obogaćenje online programa ljudskim kontaktom.

Obogaćeni virtualni model omogućuje učenicima da većinu školskih ili fakultetskih obveza odrade izvan škole putem računala, uz obvezne konzultacije uživo s predmetnim nastavnikom. U intervjuu za Blended Learning Universe (Christensen Institute), Jennifer Scott i Kristie Burk komentiraju svoja iskustva s obogaćenim virtualnim modelom učenja. Izjavile su da su u njihovim ustanovama nastavnici cijeli dan dostupni za f2f konzultacije s učenicima te da nastavnici moraju proći kroz detaljno stručno usavršavanje kako bi se

kvalificirali za svoju novu ulogu, što može uključivati rad s mentorom (iskusniji nastavnik sa sličnog područja) i kolegama. Scott i Burk nude sljedeće savjete školama koje ga žele implementirati:

1. Preporuka je početi postupno s programima i analizirati informacije o uspjehu sličnih sustava kako bi se jasnije definiralo što ustanova želi postići, kao i predviđanje potencijalnih prepreka na putu.
2. Imati na umu razinu stručnog usavršavanja koja je potrebna kako bi nastavnici uspješno podučavali u hibridnom okruženju.

Zakrenuta učionica kao podvrsta rotacijskog modela podrazumijeva interaktivno grupno učenje f2f unutar tradicionalne učionice i individualno podučavanje putem računala izvan učionice (Bishop, Verleger, 2013.) Zakrenuta učionica ne može postojati bez aktivnog učenja, koje mora biti prisutno unutar (grupni rad, komunikacija s kolegama i nastavnikom) i izvan učionice (samostalno učenje putem interneta). Bishop i Verleger predlažu nekoliko rješenja za uspješno implementiranje modela zakrenute učionice:

1. Objektivno pratiti i analizirati uspjeh i produktivnost učenika kroz cijeli semestar: dodjeljivati im različite tipove zadataka i osigurati adekvatno snalaženje u njima.
2. Opsežno istražiti teoriju i praksu zakrenutih učionica i služiti se prethodnim istraživanjima kao vodiljom u dizajniranju aktivnosti unutar učionice.
3. Jasno opisati i definirati aktivnosti i zadatke unutar i izvan učionice.

4.2. Jednaki omjer tradicionalne i online nastave

Točni omjeri korištenja f2f i online nastave variraju od slučaja do slučaja, pa se može samo okvirno pretpostaviti koji modeli u praksi imaju podjednak omjer obiju metoda. Rotacijski modeli mogu se smatrati modelima koji pružaju ravnomjeran raspored svojim učenicima, jer sve promjene reguliraju nastavnici i upravljaju rasporedima svakog pojedinog razreda ili učenika.

Model rotacijske stanice omogućuje učenicima kretanje kroz grupu učionica (ili stanica) prema fiksnom rasporedu, od kojih je barem jedna odredište za online učenje. Učenici se

periodički rotiraju kroz svaku postojeću stanicu, za razliku od modela individualne rotacije. Model laboratorijske stanice funkcionira po istom principu, jedina je razlika to što je u ovom slučaju stanica za online učenje kompjuterski laboratorij (computer lab).

U modelu individualne rotacije učenici se kreću kroz različite oblike obrazovanja prema personaliziranom rasporedu koje im definira nastavnik ili automatski online sustav. Vrijeme koje provode u sklopu tradicionalne ili online nastave prilagođeno je individualnim potrebama, zbog čega može uvelike varirati. Razlikuje se od modela rotacijske stanice po tome što učenici nisu obvezni cirkulirati kroz svaku prethodno određenu stanicu, već samo one koje su im od koristi (prema procjeni nastavnika).

4.3. Većinski tradicionalna nastava

Model orijentiran na učenika (A La Carte) označava hibridni model nastave u kojemu polaznik uglavnom pohađa tradicionalnu f2f nastavu, ali uzima jedan ili više kolegija potpuno online kao nadopunu na konvencionalno obrazovanje. Kolegij koji polaznik pohađa A La Carte može se odvijati unutar ustanove ili izvan nje. Takvi se kolegiji razlikuju od potpuno online tečajeva jer ne pruža potpuno obrazovno iskustvo, već samo proširenje ili nadopunu. U ovakvom se modelu online kolegij održava bez f2f konzultacija s nastavnikom: komunikacija i nastavni materijali dobivaju se isključivo putem interneta. Model orijentiran na učenika može se primijeniti kad obrazovna ustanova nije u mogućnosti održati neki kolegij na tradicionalan način.

5. Zaključak

Ciljevi ovoga rada bili su predstavljanje novih tehnologija koje imaju veliki potencijal u podizanju obrazovanja na nove razine kakve se prije nisu mogle ni zamisliti, kao i diskusija mogućih prednosti i mana dominacije online obrazovnih sustava nad tradicionalnom nastavom te predstavljanje različitih modela hibridne nastave koje svaka ustanova može prilagoditi svojim nastavnicima i učenicima.

Iz činjenica i primjera navedenih u ovom radu može se zaključiti da se online učenje nije nešto čega se u sadašnjici može pobjeći niti mu se koristi opirati. Napreduje velikom brzinom i donosi revoluciju u obrazovni sustav, čak i uza sve eventualne poteškoće u implementaciji. Većina se nastavnika, učenika i studenata slaže da implementacija informacijskih tehnologija u obrazovanje donosi mnoge prednosti, što je očito iz konstantno rastućeg broja ustanova koje stvaraju svoje sustave online nastave. Takav oblik nastave ima određene standarde koje treba ispuniti (polučiti barem jednako kvalitetne rezultate kao i tradicionalna f2f nastava) i smatra se da ne bi trebao u potpunosti zamijeniti konvencionalno obrazovanje jer oba modela pružaju iskustva i vještine koje onaj drugi nikako ne može dostići. Idealnim oblikom obrazovanja može se smatrati onaj koji uspješno kombinira online i tradicionalne metode (u odgovarajućem, ne strogo propisanom univerzalnom omjeru) u iskustvo koje polaznicima transparentno pruža najveću količinu znanja i rezultira maksimalnim zadovoljstvom polaznika i nastavnika. Može se pretpostaviti da online nastava u budućnosti neće u potpunosti eliminirati klasičnu, iako će ju možda nadmašiti.

6. Popis literature

1. Andriotis, Nikos. Will Artificial Intelligence bring real smarts to eLearning? 2017.
<https://www.efrontlearning.com/blog/2017/06/artificial-intelligence-elearning.html>
(5.8.2017.)
2. Bishop, Jacob; Verleger, Matthew A. The Flipped Classroom: A Survey of the Research. ASEE Conferences, 2013.
3. Christensen Institute. Blended Learning Definitions
<https://www.christenseninstitute.org/blended-learning-definitions-and-models/>
(3.8.2017.)
4. Christensen Institute. Blended Learning Models
<http://www.blendedlearning.org/models/> (9.8.2017.)
5. CARNet. e-Škole: Mnoge hrvatske škole su digitalne početnice, 2016.
https://www.carnet.hr/novosti/novosti?news_id=4207 (12.8.2017.)
6. CARNet. Ministrica Divjak dala podršku projektu e-Škole, 2017.
https://www.carnet.hr/novosti/novosti?news_id=4465 (10.8.2017.)
7. Cobb, Jeff. How much does it cost to create e-learning? 2015.
<https://www.tagoras.com/cost-to-create-e-learning/> (10.8.2017.)
8. Colvin Clark, Ruth; Mayer, Richard E. *e-Learning and the Science of Instruction Proven Guidelines for Consumers and Designers of Multimedia Learning, Second Edition*, San Francisco, Pfeiffer, 2008.
9. Connor, Emily. Education And The Future Of eLearning, 2016.
<https://elearningindustry.com/education-future-of-elearning> (1.8.2017.)
10. Cook, David A. Web-based learning: pros, cons and controversies, *Clinical Medicine*, 7 (1), 37–42, 2007.
11. Dinevski, Dejan; Pšunder, Majda. Teacher's development in the information society for lifelong learning provision, *Informatologia*, 40 (4), 2007., 4, 263-269
12. edX. <https://www.edx.org/> (4.8.2017.)
13. Ellis, Ryann K. A Field Guide to Learning Management Systems, ASTD Inc., 2009.
14. Ferriman, Justin. The Future of E-Learning in 2013, 2012.
<https://www.learndash.com/the-future-of-e-learning-in-2013/> (1.8.2017.)
15. Hudec, Goran. O primjenama e-obrazovanja, *Napredak*, 150 (3-4), 467-476, 2009.

16. Kim, Kyong-Jee; Bonk, Curtis J. The Future of Online Teaching and Learning in Higher Education: The Survey Says... *Educause Quarterly*, 29 (4), 22-30, 2006.
17. Leh, John. The LMS Meets 2017: Top 15 Learning Tech Predictions, 2017.
<https://talentedlearning.com/lms-meets-2017-top-learning-tech-predictions/>
(4.8.2017.)
18. Lenzner, Robert; Johnson, Stephen S. Seeing things as they really are, 1997.
<https://www.forbes.com/forbes/1997/0310/5905122a.html#> (1.8.2017.)
19. Matasić, Iva; Dumić, Saša. Multimedijske tehnologije u obrazovanju, *Medijska istraživanja*, 18 (1), 143-151, 2012.
20. Miller, David. What You Need to Know About Online Learning Today, 2014.
<http://www.gettingsmart.com/2014/08/need-know-online-learning-today/>
(12.8.2017.)
21. O'Donoghue, John; Singh, Gurmak; Green, Charmaine. A comparison of the advantages and disadvantages of IT based education and the implications upon students, *Interactive Educational Multimedia*, 9, 63-76, 2004.
22. Osorno, Stephanie. Parent Perspectives on Online School Socialization, 2015.
<http://blog.connectionsacademy.com/parent-perspectives-on-online-school-socialization/> (10.8.2017.)
23. Regalado, Michelle A. As More Try Online Classes, Tech Issues Arise, 2009.
<http://abcnews.go.com/OnCampus/story?id=7287978&page=1> (14.8.2017.)
24. Rosen, Dana. eLearning Future: What Will eLearning Look Like in 2075? 2014.
<https://elearningindustry.com/elearning-future-what-will-elearning-look-like-2075>
(1.8.2017.)
25. Sitzmann, Traci; Ely, Katherine; Bell, Bradford S.; Bauer, Kristina N. The Effects of Technical Difficulties on Learning and Attrition during Online Training, *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 16 (3), 281-292, 2010.
26. Vidović, Valentina. Hibridno poučavanje nastavnih sadržaja informatike u osnovnoj školi, *Školski vjesnik: časopis za pedagogijsku teoriju i praksu*, 65 (Tematski broj), 275-285, 2016.
27. Vuksanović, Irena. Mogućnosti za e-učenje u hrvatskom obrazovnom sustavu, *Napredak* 150 (3-4), 451—466, 2009.

28. Werrell, Beth. Will My Child Miss Out with Virtual School? 2015.
<http://blog.connectionsacademy.com/Will-My-Child-Miss-Out-with-Virtual-School/>
(10.8.2017.)
29. White, Jenny. Tips from the pros: making an enriched virtual program work for your students, 2016. <http://www.blendedlearning.org/tips-from-expert-implementers-of-the-enriched-virtual-model/> (9.8.2017.)
30. Wikipedia. Learning management system
https://en.wikipedia.org/wiki/Learning_management_system (4.8.2017.)
31. Žuro, Dunja. Nastava na daljinu putem videokonferencije na relaciji Osnovna Škola Majstora Radovana Trogir-Pro Veli Drvenik, Trogir, 2005.